Jb. nass. Ver. Naturkde. **140** S. 107-123 11 Abb. Wiesbaden 2019

Die Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus: eine Leitart für den Waldnaturschutz

Markus Dietz, Axel Krannich & Andreas Wennemann

Bechsteinfledermaus, Telemetrie, Waldnaturschutz

K u r z f a s s u n g : Die Bechsteinfledermaus ist eine Charakterart für sommergrüne Laubmischwälder in Europa. Sie steht an der Spitze einer Lebensgemeinschaft in reifen Laubwaldökosystemen, die sich durch ein hohes Bestandesalter, Strukturreichtum (Baumhöhlen, Baumartenvielfalt, Totholz, Kleingewässer), Großflächigkeit und Waldkonstanz (Traditionsbildung) auszeichnen. Auf all diese Faktoren hat die Forstwirtschaft unmittelbar Einfluss. Im Rahmen eines bundesweiten Modellvorhabens wurden im Naturpark Rhein-Taunus Reproduktionskolonien der Bechsteinfledermaus lokalisiert (n=32) und die Waldstrukturen an den Vorkommensorten analysiert. Auf Basis dieses Wissens wurden zusammen mit den Förstern Schutzmaßnahmen konzipiert und umgesetzt. Die Erkenntnisse aus dem Projekt sind in einem Praxisleitfaden ausgeführt.

The Bechstein's bat in the nature park Rhine-Taunus: species for the forest conservation

Myotis bechsteinii, radio-tracking, forest conservation

A b s t r a c t : Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*, Kuhl 1817) is an indicator species of temperate deciduous forests of Europe. It plays a key role in biocoenoses of mature deciduous forest ecosystems, being characterised by high stand ages, structural diversity (tree cavities, tree species diversity, dead wood, small water bodies), large spatial extent and consistency of forests (cultural transmission). All these components are directly affected by forestry management. During a national pilot project in the Naturpark Rhine-Taunus, maternity colonies of *M. bechsteinii* were localised (n = 32) and corresponding forest structural parameters were assessed. Based on the findings, conservation strategies were developed and implemented involving local foresters. The knowledge obtained from this project is presented in a best practice guide.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Die Bechsteinfledermaus ist eine von gut 20 Fledermausarten in Hessen und dabei diejenige, die am engsten an Laubmischwälder gebunden ist. Sie steht an der Spitze der Lebensgemeinschaft reifer Laubwaldökosysteme, die sich durch ein hohes Bestandesalter mit einem entsprechenden Anteil älterer und stärker dimensionierter Bäume, verschiedene Waldentwicklungsphasen, hohe Dichte an Baumhöhlen, Baumartenvielfalt und erkennbare Anteile an Totholz auszeichnen (Dietz et al. 2013; Dietz & Pir 2011; Graf & Frede 2013; Güttinger & Burkhard 2013; Napal et al. 2010). Morphologische Eigenschaften und echoakustische Fähigkeiten zeigen, dass die Bechsteinfledermaus ideal an den Lebensraum Wald angepasst ist (Siemers & Swift 2006). Zur Aufzucht ihrer Jungen gründet sie Wochenstubenkolonien, wobei sie fast ausschließlich Baumhöhlen aufsucht. Ebenso liegen ihre Kernjagdgebiete überwiegend in Wäldern. Der Wald wird dabei in unterschiedlichen räumlichen Ebenen genutzt. Sie erbeutet fliegende Beutetiere ebenso wie sie flugunfähige oder ruhende Gliedertiere vom Waldboden bis zur Blattoberfläche in der Baumkrone absammeln kann (Wolz 2013).

Den unmittelbarsten Einfluss auf den Lebensraum der Bechsteinfledermaus hat die Forstwirtschaft. Je nach Bewirtschaftungsform variieren das Baumhöhlenangebot, die Baumartenzusammensetzung, die Geschlossenheit sowie die horizontale und vertikale Strukturierung eines Waldes. Großflächig wirkende, klassische Waldbauverfahren wie der Großschirmschlag entwerten Waldbestände in relativ kurzer Zeit für Bechsteinfledermäuse.

Außerhalb des Waldes führt die immer großflächigere landwirtschaftliche Nutzung mit ihren hohen Dünge- und Pestizideinträgen zu einer Vereinheitlichung der Landschaft und damit direkt zu sehr ungünstigen Veränderungen der Lebensraumqualität. Siedlungserweiterungen und beleuchtete Gewerbegebiete überbauen geeignete Lebensräume der Bechsteinfledermaus (z. B. Streuobstwiesen). Verkehrstrassen wie Autobahnen erhöhen das Tötungsrisiko für die in Bodennähe fliegende Bechsteinfledermaus, sofern keine Querungsbauwerke vorhanden sind.

Die Bechsteinfledermaus unterliegt aufgrund ihrer kleinräumigen Lebensweise und komplexen Lebensraumansprüche einem höheren Aussterberisiko als viele andere Fledermausarten (Safi & Kerth 2004). Von der IUCN (International Union for the Conservation of Nature) wird sie als stark gefährdet und von der EU-Kommission als FFH-Anhang IV-Art und damit als streng zu schützende Art eingestuft (Artikel 12 FFH-Richtlinie). Ihre Listung in Anhang II der FFH-

Richtlinie verpflichtet die europäischen Mitgliedstaaten zur Ausweisung eines kohärenten Schutzgebietssystems für die Art.

Aufgrund ihrer restriktiven Verbreitung in Europa mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland, ihrer engen Bindung an Laubwälder sowie ihrer Gefährdungssituation hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) die Bechsteinfledermaus zur bundesweiten Verantwortungsart erklärt. Für die Verantwortungsarten fördert das BfN im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt Modellprojekte mit dem Ziel der Entwicklung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen.

Ein solches Bundesprojekt wurde von 2013–2019 im Naturpark Rhein-Taunus im Westen von Hessen umgesetzt. Der Naturpark Rhein-Taunus ist der waldreichste Naturpark in Hessen und einer der Verbreitungsschwerpunkte der Bechsteinfledermaus in Hessen (Dietz et al. 2013).



Abbildung 1: Die Bechsteinfledermaus ist eine mittelgroße und eng an den Wald gebundene Fledermausart; Foto: Marko König.

Figure 1: Bechstein‘s bat is a middle-sized bat closely linked to woodland habitats; photo: Marko König.

2 Ziele des Vorhabens

Das Bundesprogramm zur Förderung der Biologischen Vielfalt sieht als übergeordnetes Ziel vor allem aktive Schutzmaßnahmen für die jeweilige Verantwortungsart vor. Für die Bechsteinfledermaus bestand das praktische Ziel darin, einen Verbund von Wochenstubenkolonien zu identifizieren und über aktive Schutzmaßnahmen zu sichern und zu fördern. Wochenstubenkolonien bestehen

aus einer Gruppe von Weibchen, die in den Sommermonaten gemeinsam ihre Jungen großziehen. Bei der Bechsteinfledermaus sind solche Kolonien matrilinear aufgebaut und mehr oder weniger stabile Sozialeinheiten (Kerth et al. 2000). Wochenstubenkolonien sind der Kern jeder Fledermauspopulation und damit erster Ansatzpunkt für ein Artenschutzprogramm. Die im Naturpark zu entwickelnden Maßnahmen sollten eingeschränkt segregativen (z. B. Ausweisung von Kernflächen), vor allem jedoch integrativen Charakter besitzen, um sie in die Bewirtschaftung der Waldflächen einbinden zu können.

Grundlagenuntersuchung und Umsetzung der Schutzmaßnahmen erfolgten vor allem im Kommunalwald. Ein wichtiger Punkt bei allen Arbeiten war die umfassende Einbindung und Abstimmung mit den Mitarbeitern der Forstämter und Forstbetrieben der Waldeigentümer, für die auch berufsbezogene Fortbildungen durchgeführt wurden. Um die seltene Fledermausart ebenso wie die ökologische Bedeutung unserer Laubmischwälder stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung zu tragen, erfolgten öffentliche Exkursionen, Schulprojekte und der Aufbau einer Wanderausstellung.

3 Projektgebiet Naturpark Rhein-Taunus

Der etwa 810 km² große Naturpark Rhein-Taunus liegt im Südwesten Hessens und setzt sich aus Gebieten des Rheingau-Taunus-Kreises und der Landeshauptstadt Wiesbaden zusammen. Im Westen liegt Lorch am Rhein, im Zentrum Bad Schwalbach, im Nordosten Idstein und im Süden Wiesbaden (Abb. 3).

Der Taunus mit seinen naturnahen Wäldern in Höhen von bis zu rund 600 m ü. NN ist Kern des Naturparkgebietes. Der Höhenzug wird im Norden vom Aartal, im Osten von der Idsteiner Senke mit Emsbach- und Wörsbachtal, im Süden vom Rhein und im Westen vom Wispertal umrahmt. Sowohl topographisch als auch klimatisch ist das Gebiet divers. Das im Süden gelegene, klimatisch begünstigte Mittelrheintal und der Rheingau zählen zu den wärmsten Gebieten Deutschlands mit mittleren Jahrestemperaturen von 9–9,5 °C. Kennzeichnend ist ein Bewaldungsanteil von 63 % (510 km²), der weit über dem Kreis- (55 %), Landes- (40,1 %) und Bundesdurchschnitt liegt. Hervorzuheben ist der im Landes- und Bundesvergleich hohe Anteil an Buchen- und Eichenwäldern (ca. 85 %) (Abb. 2). Der weitaus größte Teil des Projektgebietes und der artenreichen Wälder liegt außerhalb von FFH-Gebieten. Herzstück des Naturparks ist der Hinterlandswald im Westen. Er ist mit rund 220 km² Hessens größtes geschlossenes Waldgebiet ohne Autobahnen oder Bundesstraßen.

Vor Projektbeginn waren im Naturpark sechs Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus sowie einige Winterquartiere bekannt (u. a. Godmann 1994).



Abbildung 2: Zwischen Wiesbaden und dem Rheingau erstreckt sich eines der größten zusammenhängenden Waldgebiete Hessens; Foto: Markus Dietz.
Figure 2: One of the largest continuous woodland area in Hesse is situated between Wiesbaden and the Rheingau; photo: Markus Dietz.

4 Methodik

4.1 Lokalisation von Koloniestandorten

Grundlage der Schutzmaßnahmen war die Identifikation von möglichst vielen Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus. Um aufgrund der begrenzten zeitlichen und finanziellen Mittel und unter Beachtung der Größe des Untersuchungsgebietes (510 km^2 Waldfläche) möglichst effektiv Kolonien nachzuweisen, wurden geeignete Netzfangbereiche zunächst auf Basis der digitalen Forsteinrichtungswerke in einem Geoinformationssystem (GIS, ArcGIS 9.3.1 von ESRI) vorausgewählt. Kriterien für eine Auswahl waren die Hauptbaumarten Eiche und Buche sowie ein Bestandesalter von über 120 Jahren mit geeigneter Struktur zum Aufbau der Netze. Weiterhin sollten sich die Fangstellen repräsentativ über die gesamte Fläche des Naturparks verteilen.

Insgesamt wurden im Zeitraum 2014–2016 214 Netzfänge durchgeführt (2014: 52; 2015: 128; 2016: 34) und nach einer Vorauswahl hinsichtlich Alter, Geschlecht und Reproduktionszustand 37 weibliche Bechsteinfledermäuse besendert. Hierzu wurden 0,3 g leichte Minisender (Model LB-2X, Firma Holohil Systems Ltd., Kanada) mit medizinischem Hautkleber (Firma Sauer GmbH, Deutschland) im Rückenfell der Tiere fixiert. In den wenigen Tagen bis zum Senderverlust konnten mit Alinco-Weitband-Handempfängern (Typ DJ-X11, Firma Wagener, Köln) mit 2-Element-Yagi-Antenne (Typ HB9CV) die von den besenderten Tieren ge-

nutzten Quartierbäume nach der Methode des „homing-in on the animal“ lokalisiert und ihre Eigenschaften sowie das Umfeld erfasst werden. Die Bestimmung von Kolonie-respektiven Gruppengrößen erfolgte über abendliche Ausflugszählungen mit Hilfe eines Nachtsichtgerätes.

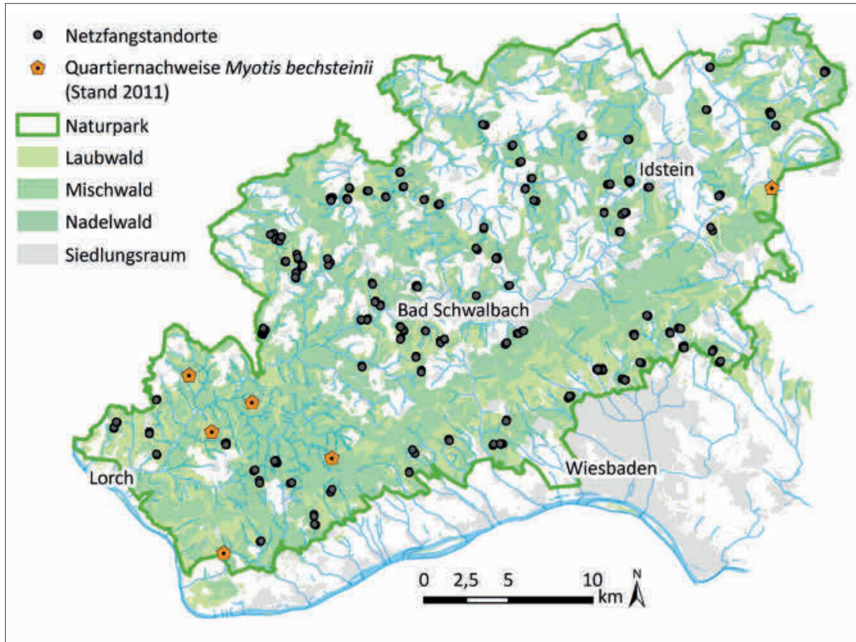


Abbildung 3: Vor Projektbeginn waren sechs Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus bekannt. Mit Beginn der Feldarbeit in 2014 wurden bis 2017 >200 Netzfänge an geeigneten Waldstandorten verteilt über den Naturpark durchgeführt.

Figure 3: At the beginning of the project, six nursery colonies were known. During the investigation period between 2014 and 2017, mist-nettings were conducted at >200 forest sites within the Naturpark Rhein-Taunus.

5 Ergebnisse

5.1 Verbreitung von Wochenstubenkolonien

In den Jahren 2014 bis 2016 erfolgten 214 Netzfänge. Hierbei wurden 111 Bechsteinfledermäuse gefangen. Davon waren 53 adulte Weibchen, 53 adulte Männchen und fünf Jungtiere. Zur Lokalisation von Quartierstandorten wurden insgesamt 37 Bechsteinfledermäuse besendert.

Insgesamt konnten 26 neue Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus lokalisiert werden. Mit den bereits bekannten sechs Kolonien sind nunmehr 32 Wochenstubenkolonien für die Waldfläche des Naturparks Rhein-Taunus identi-

fiziert (Abb. 4). Das Projektziel von wenigstens 15 Kolonien wurde somit deutlich übertroffen.

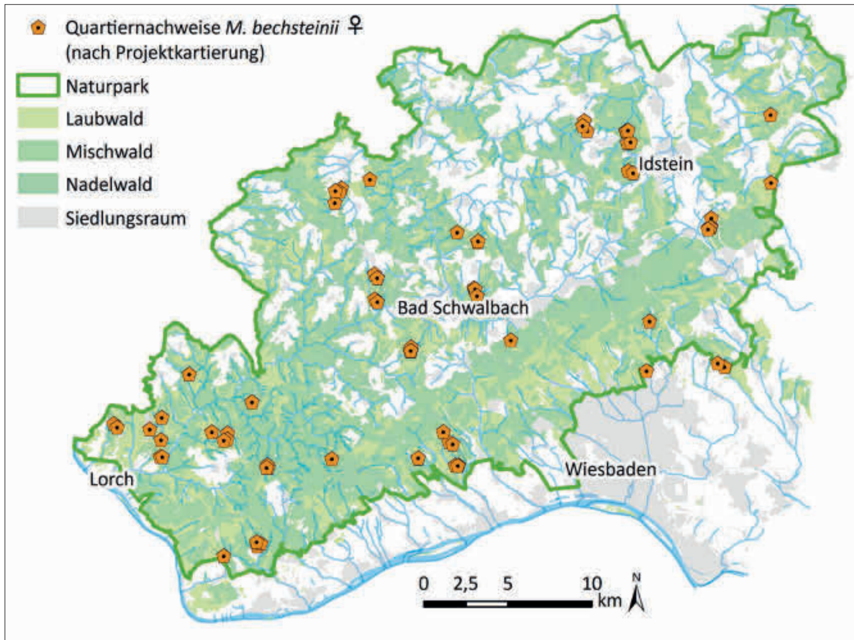


Abbildung 4: Von 2014 bis 2017 konnten insgesamt 26 neue Wochenstubenkolonien lokalisiert werden, so dass aktuell 32 Kolonien für den Naturpark bekannt sind.

Figure 4: Between 2014 and 2017, 26 nursery colonies could be identified. Thus, a total of 32 colonies is currently known.

Die mittlere Distanz der Fang- und Besenderungsorte der Bechsteinfledermaus-Weibchen zu den per Telemetrie aufgezeigten Koloniestandorten der Sendertiere beträgt 505 m und schwankt zwischen minimal 123 m und maximal 2868 m.

Die Wochenstubenkolonien sind über die gesamte Waldfläche im Naturpark verteilt, allerdings inselartig sowie abhängig von Waldstruktur (s. u.) und Höhenlage. In den Kammlagen des Taunus über 500 m ü. NN sind keine Kolonien mehr zu finden. In Höhen unter 200 m ü. NN sind aufgrund von Siedlungslagen und landwirtschaftlicher Nutzung in der Regel keine nennenswerten Waldflächen mehr vorhanden (Abb. 5).

Bei den Ausflugbeobachtungen konnten bis zu 37 erwachsene Weibchen an einem Quartier gezählt werden, die mittlere Gruppengröße lag bei gut 20 adulten Tieren. Die Werte sind als Mindestwerte zu verstehen, da sich Kolonien der Bechsteinfledermaus auch auf zwei und mehr Bäume verteilen können. So konnte bei einer Synchronzählung an zwei Bäumen einer Kolonie 54 adulte Weibchen gezählt werden. Die Gruppengrößen pro Baum bleiben auch nach dem Ausflug

der Jungtiere gleich, entsprechend werden mehrere (z. T. > 5; eigene Beobachtungen) Bäume gleichzeitig besetzt.

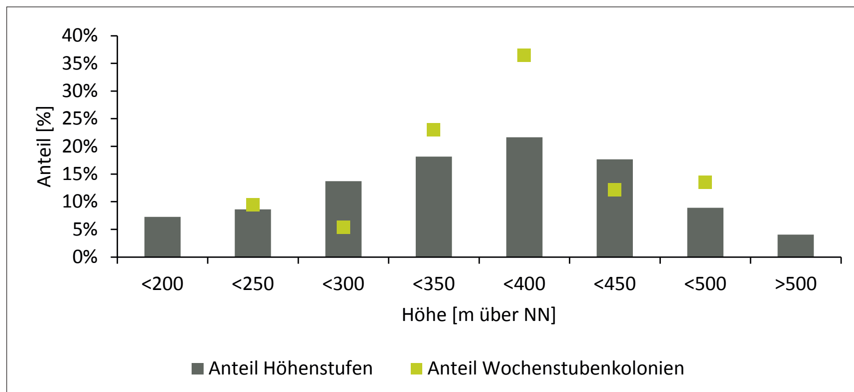


Abbildung 5: Verteilung der Wochenstubenkolonien auf die Höhenlagen im Projektgebiet.
Figure 5: Distribution of nursery colonies in different altitudes within the project area.

5.2 Abseits der Kolonien: Aufenthaltsorte der Männchen

Männchen der Bechsteinfledermaus beziehen ebenfalls Baumhöhlen, sind aber nicht Teil von Wochenstubenkolonien und leben weit überwiegend in anderen Waldflächen. Aufgrund ihres im Frühsommer geringeren Energiebedarfs kön-

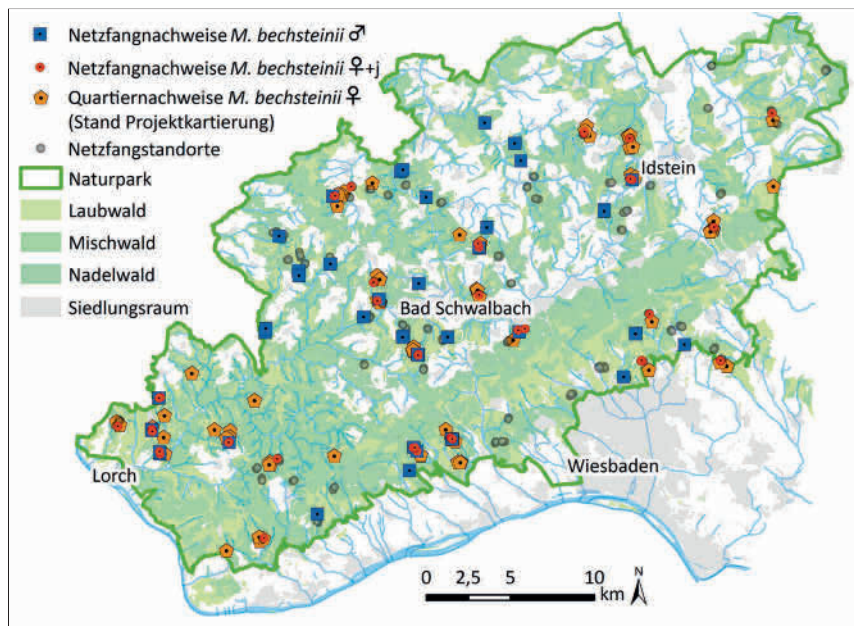


Abbildung 6: Verteilung der Männchennachweise im Naturpark. Einige Männchen konnten an denselben Stellen gefangen werden wie Weibchen. Überwiegend waren Männchen aber abseits der Weibchenlebensräume zu finden.

Figure 6: Distribution of males of *Myotis bechsteinii* within the nature park. Some males were caught at the same sites as their female conspecifics. However, the majority of males were determined apart from the female's habitats.

nen Männchen der Bechsteinfledermaus Flächen besiedeln, die für eine Jungenaufzucht aufgrund fehlender Habitatqualität kaum geeignet sind. Im Naturpark Rhein-Taunus betrug die mittlere minimale Distanz der Fangorte der Männchen zu den nächstgelegenen Koloniestandorten 1683 m mit Schwankungen zwischen minimal 35 m und maximal 5990 m (Abb. 6).

5.3 Spechten auf der Spur

Mit Hilfe der Telemetrie konnten 68 Quartierbäume der 26 neu nachgewiesenen Wochenstubenkolonien gefunden werden. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Bevorzugung von Bunt-, Mittel- und Grauspechthöhlen, in geringen Anteilen werden Astabbrüche und enge Spalteneingänge genutzt. Etwa zwei Drittel der nachgewiesenen Quartiere lagen in Eichen, wobei der Anteil der Eiche an den Waldbeständen lediglich bei 25 % liegt. Buchen wurden zu einem Drittel aufgesucht, was im Vergleich zum Anteil der Baumart an den Waldflächen (56 %) unterdurchschnittlich ist (siehe Abb. 8).

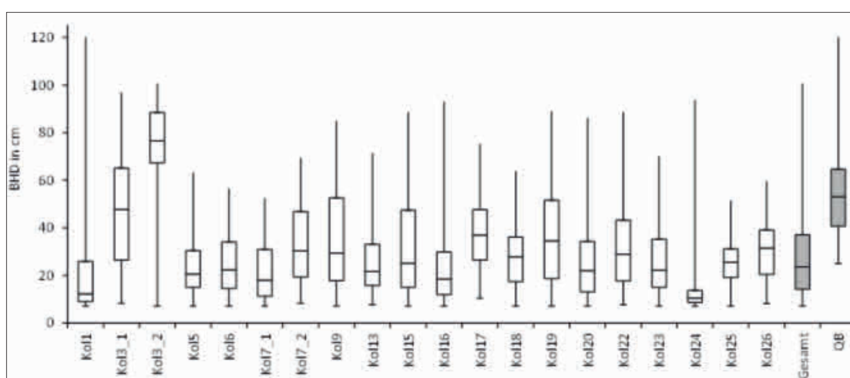


Abbildung 7: Die von den Bechsteinfledermäusen aufgesuchten Quartierbäume (QB) haben signifikant größere Stammdurchmesser als der Durchschnitt der Bäume in der Umgebung (gesamt).

Figure 7: Nursery colonies were (generally) found in trees with significantly larger diameters.

Obwohl bisweilen Quartierbäume in schwächerem Baumholz zu finden waren, wurden im Vergleich zum vorhandenen Baumbestand Baumhöhlen in stärkeren Bäumen mit einem Brusthöhendurchmesser über 50 cm bevorzugt genutzt (> 60 %) (Abb. 7).



Abbildung 8: Spechte (links oben: Mittelspecht *Leiopicus medius*) sind Schlüsselarten im Ökosystem Wald. Ihre Bruthöhlen werden in der Folgezeit von Bechsteinfledermäusen genutzt. Von rechts oben nach rechts unten: Bechsteinfledermausquartier in einer Eiche, Buche (Mitte), Fichte und nochmals Buche; Fotos: Markus Dietz.

Figure 8: Woodpeckers are key species in forest ecosystems. Their breeding cavities are regularly used/inhabited by Bechstein's bat. From top right to bottom left: Bechstein's bat quarter in an oak, beech (centre), spruce and once again beech; photos: Markus Dietz.

5.4 Geschlossene Laubmischwälder

Nach dem Auffinden der Wochenstubenkolonien stellte sich die Frage, welchen Wald Bechsteinfledermäuse bevorzugen und welche Schlüsselparameter unentbehrlich sind für das Vorkommen der Art. Hierzu erfolgte an allen Koloniestandorten eine detaillierte Aufnahme und Beschreibung aller Bäume im Radius von 50 m um den nachgewiesenen Koloniebaum. Zusätzlich wurden Standortparameter wie Bodenqualität, Höhenlage und Klima ermittelt. Über eine statistische Analyse konnten anschließend die wesentlichsten Lebensraummerkmale analysiert werden (für methodische Details siehe Dietz & Krannich 2019).

Im Ergebnis zeigt sich, dass die bedeutendsten Habitateigenschaften für die Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus das Durchschnittsalter der ältesten Baumschicht und das Vorkommen der Eiche sind. Günstig für das Vorkommen der Bechsteinfledermaus ist ein Bestockungsgrad zwischen 0,61 und 1,0 und ein Durchschnittsalter der Eiche sowie insgesamt der ältesten Baumschicht von 161 bis 200 Jahren. Weiterhin zeigt sich, dass die Habitateignung mit zunehmendem Laubwaldanteil (Eiche oder Buche) in der Umgebung steigt. Vereinfacht gesagt: je größer der Laubwaldanteil insgesamt, umso besser. Weiterhin günstig wirkt sich die Baumartendiversität mit mindestens vier Baumarten aus.

Es ist charakteristisch, dass alle Quartierbäume der Bechsteinfledermauskolonien im Projektgebiet in weitgehend geschlossenen Waldbeständen liegen (Abb. 9). Die Eignung eines Quartierbaums muss somit immer auch mit seinen umgebenden Bäumen betrachtet werden. Berücksichtigt man die Quartierökologie der Bechsteinfledermaus, ist dies auch verständlich. Eine Kolonie benötigt ca. 30–40 Höhlenbäume, die während eines Sommers im Wechsel genutzt werden. Feind- und Parasitenvermeidung ebenso wie der Erwerb von Lebensraumkenntnis führen dazu, dass die Weibchen auch mit nicht-flüggen Jungtieren regelmäßig den Baum wechseln. Dies ist nur in entsprechend günstigen Waldgebieten mit hohem Lebensraumangebot möglich. Dabei geschehen Quartierwechsel und Baumauswahl nicht zufällig, sondern nach einem über Jahre aufgebauten traditionellen Nutzungsmuster sowie äußeren Bedingungen (z. B. Temperatur).

Entsprechend der hohen Bestockung liegt der Holzvorrat in den Kolonieflächen überdurchschnittlich hoch, im Mittel bei knapp 400 m^3/ha. Um ein enges Quartiernetzwerk nutzen zu können, ist die hohe Verfügbarkeit von adäquaten Baumhöhlen Voraussetzung. Die Quartierflächen weisen durchschnittlich eine Dichte von sechs Höhlenbäumen pro Hektar auf, wobei die Schwankungen zwischen 21,7 und 1,6 Höhlenbäumen pro Hektar liegen. Bei den aufgenommenen Werten ist zu berücksichtigen, dass es sich um Momentaufnahmen handelt, die sehr deutlich die unterschiedlichen Intensitäten in der Bewirtschaftung der Flächen wiedergeben. In den Flächen mit geringen Baumhöhlendichten unter dem Mittelwert wurde in den vergangenen Jahren stärker gewirtschaftet. Entsprechend sinkt das Baumhöhlenangebot deutlich unter den Schwellenwert von etwa

10 Höhlenbäumen/ha ab, der für die Bechsteinfledermaus als günstig beschrieben ist.





Abbildung 9: Überwiegend geschlossene und ältere (> 140 Jahre) Laubwaldbestände sind günstige Koloniestandorte der Bechsteinfledermaus. Oben: Flachgründiger Eichenbestand (WARB-Fläche) bei Lorch; unten: 180-jähriger Buchenbestand in der Naturwaldzelle „Alte Heide“ im Stadtwald Wiesbaden; Fotos: Markus Dietz.

Figure 9: Closed and ancient deciduous forests provide favourable habitat conditions for Bechstein‘s bat (above: oak forest; below: beech forest); photos: Markus Dietz.

Die Geschlossenheit der Waldbestände in den Quartierzentren der Bechsteinfledermaus im Projektgebiet ist noch aus einem weiteren Grund sehr wichtig. Bechsteinfledermäuse jagen überwiegend nahe zu ihren Quartieren, d. h. nach Möglichkeit in einem Radius von wenigen hundert Metern. Dies ist nur möglich, wenn sie ihre Wendigkeit voll ausnutzen und den Wald vom Boden bis zur Baumkrone befliegen können. Die im Projektgebiet noch geschlossenen Waldflächen mit Koloniebäumen sind vertikal durch mindestens zwei Baumschichten strukturiert und weisen mosaikartig verteilte, kleine Verjüngungshorste auf. Besonders charakteristisch ist dies in Eichenbeständen, aber auch in alten und noch weitgehend geschlossenen Buchenbeständen. Die Eiche taucht als Konstante auch in den Buchenbeständen mit starken Einzelbäumen immer wieder auf. Dies ist sehr vorteilhaft für ein Jagdgebiet der Bechsteinfledermaus, da Eichenkronen intensiv bejagt werden (vgl. Güttinger & Burkhard 2013).

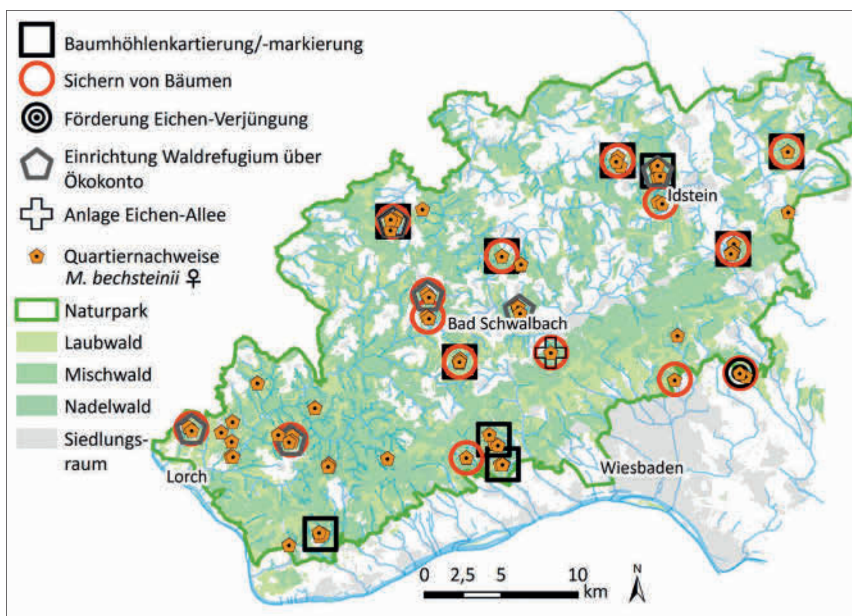


Abbildung 10: Für zwei Drittel der Bechsteinfledermaus-Kolonien im Naturpark wurden gemeinsam mit den Waldbesitzern und Förstern Schutzmaßnahmen durchgeführt.

Figure 10: Together with foresters and owners, two-thirds of the nursery colonies were protected by means of conservation measures.

6 Waldnaturschutz als Gemeinschaftsaufgabe

Die Forstwirtschaft hat einen unmittelbaren Einfluss auf die Lebensraumeignung der Bechsteinfledermaus. Extensiv bewirtschaftete Laub-Altholzbestände weisen

oftmals eine gute Habitateignung auf, allerdings entstehen mit der Hauptnutzung Konflikte. In vielen bisherigen forstlichen Bewirtschaftungskonzepten ist es so, dass sich die forstlich üblichen Maßstäbe von Raum und Zeit mit den Ansprüchen der Bechsteinfledermaus und zahlreicher Arten nicht oder nur eingeschränkt vereinbaren lassen. Stark und vor allem gleichmäßig in der Fläche aufgelichtete Bestände verlieren die eben beschriebene Eignung als Nahrungsraum für die Bechsteinfledermaus, da u. a. die Höhlenbaumdichte abnimmt und der Waldboden aufgrund der aufkommenden dichten Buchenverjüngung nicht mehr erreicht werden kann und auch die Zwischenstände unter den Baumkronen allmählich zuwachsen. Um hier Möglichkeiten aufzuzeigen, wurden gemeinsam mit den Revierleitern Schutzmaßnahmen konzipiert.

Um die Lebensgemeinschaft alter Wälder und damit auch die Bechsteinfledermaus stärker zu berücksichtigen, bedarf es Bewirtschaftungsformen, die stärker die Naturwaldstrukturen berücksichtigen und deren Elemente möglichst flächig integrieren. Struktur- und Artenvielfalt müssen zukünftig mit konkreten forstlichen Zielparametern definiert werden und ein wesentliches Qualitätsmerkmal nachhaltiger Waldbauverfahren sein.

Darüber hinaus bedarf es aktiver Artenschutzmaßnahmen. Für mehr als zwei Drittel der nachgewiesenen Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus konnten in dem Projekt Schutzmaßnahmen durchgeführt werden (Abb. 10). Ein weiterer Teil liegt bereits in unbewirtschafteten Kernflächen im Staatswald oder in den oben erwähnten WARB-Flächen.

Die Schutzmaßnahmen konzentrierten sich vor allem auf den Erhalt und die Verbesserung der Waldstruktur um die Koloniebäume. Hierzu wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

– Als Unterstützung für die Revierleiter erfolgten abteilungsweise Baumhöhlenkartierungen und -markierungen (H = Habitatbaum) in den Quartiergebieten der Bechsteinfledermaus, damit diese bei der Holzernte nicht aus Versehen gefällt werden.
– Diese Unterstützung ist Teil des sehr wichtigen gegenseitigen Wissenstransfers von Waldeigentümern, Forstleuten, amtlichem und ehrenamtlichem Naturschutz und Wildbiologen im Rahmen des Projekts.
– Dazu zählt auch die weitergehende Information der Waldbesitzer und Bewirtschafter (Hessen-Forst u. a. m.). Sie ist eine wesentliche Grundlage für den nachhaltigen Schutz. Hierzu wurde jeder identifizierte Quartierstandort mit dem Revierleiter begangen und die Lebensraumansprüche der Bechsteinfledermaus erläutert. Es wurden gemeinsam Schutzmaßnahmen erarbeitet. In allen Forstämtern konnten im Rahmen einer Dienstbesprechung die Ergebnisse ausführlich vorgestellt werden.
– Um eine günstige Lebensraumstruktur in der Quartierumgebung zu erhalten, wurden sogenannte Struktur- und Begleitbäume ausgewählt, markiert und durch Projektmittel dem Waldbesitzer abgekauft. Kriterien für solche Bäume waren z. B. ihre auffällige Dominanz im Bestand aufgrund ihrer Mächtigkeit

und Vitalität oder auch ihre „schützende" Lage nahe zum Quartierbaum. Diese zusätzlich ausgewählte Kategorie vitaler Bäume ergänzt die vorhandenen, z. B. durch Baumhöhlen definierten, Habitatbäume.

– Die Einrichtung von Flächen mit weitgehendem Prozessschutz im Stil von Naturwaldzellen in den Wochenstubengebieten dient dem Schutz besonders baumhöhlenreicher Flächen. Hier wurde eine sogenannte Ökokontobilanzierung erstellt, die letztlich dem Waldbesitzer über den Verkauf der Ökopunkte einen Gegenwert zum Nutzungsverzicht einbringt.
– Abschließend mit dem Projekt wurden alle Waldbesitzer und Bewirtschafter mittels ausführlicher Koloniesteckbriefe schriftlich und kartographisch über die Lage und Lebensraumansprüche der nachgewiesenen Kolonien informiert. Die digitalen Standortkoordinaten wurden zusätzlich in das interne Forstbetriebs-GIS eingepflegt, so dass die Koloniestandorte jederzeit angezeigt werden, wenn in einer Abteilung Arbeiten geplant sind. Diese Datengrundlage liegt auch den Naturschutzbehörden vor und kann somit zukünftig für die Entwicklung von artenbezogenen Ausgleichsmaßnahmen im Gebiet des Naturparks dienen.

Begleitend zur berufsspezifischen Informationsarbeit erfolgte über die MitarbeiterInnen des Naturparks eine umfassende Umweltbildungsarbeit, um das Bewusstsein der Menschen vor Ort für die Bechsteinfledermaus, ihren Lebensraum und Biodiversität im Allgemeinen zu schärfen (Abb. 11).



Abbildung 11: Wissenschaftliche Ergebnisse in die Praxis umsetzen – gemeinsame Revierbegehungen sind hierbei sehr hilfreich; Foto: Andreas Wennemann.

Figure 11: The implementation of scientific findings into practice – common on-site reviews of the forest districts are here very helpful; photo: Andreas Wennemann.

7 Danksagung

Das Projekt wurde gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Die Co-Finanzierung erfolgte über die Stadt Wiesbaden und den Rheingau-Taunus-Kreis als Träger des Naturparks Rhein-Taunus. Die Kooperation der Kommunen als Waldeigentümer und des Landes Hessen über das HLNUG und den Landesbetrieb Hessen-Forst haben entscheidend zu dem Erfolg beigetragen.

Wir danken der Steuerungsgruppe des Projekts (Dr. Michael Berger, Ramona Divivier, Rolf Hussing, Kirsten Saufaus, Reinhold Worch) sowie den vielen Revierleitern und Waldbesitzern, die das Projekt unterstützt haben, ebenso wie der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen, insbesondere Olaf Godmann.

8 Literatur

Dietz, C., Helversen von, O. & Nill, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. – 399 S.; Stuttgart (Kosmos Verlag).

Dietz, M., Bögelsack, K., Güttinger, R. & Krannich, A. (2013): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* – eine Leit- und Zielart für den Waldnaturschutz? Eine Synthese. – In: Dietz, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – Beiträge zu Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011. – 317–331.

Dietz, M., Normann, F., Jokisch, S. & Simon, M. (2013): Die Bechsteinfledermaus in Hessen. Verbreitung und Analyse vorkommensbestimmender Faktoren. – In: Dietz, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – Beiträge zu Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011. – 205–220.

Dietz, M. & Pir, J.B. (2011): Distribution, ecology and habitat selection by Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxemburg. – Ökologie der Säugetiere, Bd. 6. – 88 S.; Bielefeld (Laurenti-Verlag).

Dietz, M. & Krannich, A. (2019): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* – eine Leitart für den Waldnaturschutz, Handbuch für die Praxis. – 185; Idstein/Ts. (Naturpark Rhein-Taunus).

Godmann, O. (1994): Bechsteinfledermaus. – In: Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen, AGFH: Die Fledermäuse Hessens. Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz. – 48-50; Remshalden (Verlag Manfred Hennecke).

Graf, M. & Frede, M. (2013): Zur Quartier- und Raumnutzung von Bechsteinfledermäusen *Myotis bechsteinii* (Kuhl 1817) in ehemaligen Eichen-Niederwäldern des Kreises Siegen-Wittgenstein (Nordrhein- Westfalen). – In: Dietz, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011. – 269-280.

Güttinger, R. & Burkhard, W.-D. (2013): Bechsteinfledermäuse würden mehr Eichen pflanzen – Jagdverhalten und Jagdhabitate von *Myotis bechsteinii* in einer stark frag-

mentierten Kulturlandschaft. – In: Dietz, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – Beiträge der Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011. – 105-130.

Kerth, G., Mayer, F. & König, B. (2000): Mitochondrial DNA (mtDNA) reveals that female Bechstein's bats live in closed societies. – Molecular Ecology, **9(6)**: 793–800; Innsbruck.

Napal, M., Garin, I., Goiti, U., Salsamendi, E. & Aihartza, J. (2010): Habitat selection by *Myotis bechsteinii* in the southwestern Iberian Peninsula. – Ann. Zool. Fennici, **47**: 12-24; Helsinki.

Safi, K. & Kerth, G. (2004): A comparative analysis of specialization and extinction risk in temperate-zone bats. – Conservation biology, **18(5)**: 1293-1303; Bern.

Siemers, B.M. & Swift, S.M. (2006): Differences in sensory ecology contribute to resource partitioning in the bats *Myotis bechsteinii* and *Myotis nattereri* (Chiroptera: *Vespertilionidae*). – Behavioral Ecology and Sociobiology, **59**: 373-380; Berlin (Springer).

Wolz, I. (2013): Das Beutespektrum der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – In: Dietz, M. (Hrsg.) (2013): Beiträge zu Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim, 25.-26. Februar 2011. – 53–70.

Dr. Markus Dietz und Axel Krannich
Institut für Tierökologie und Naturbildung
Waldstraße 19
35321 Gonterskirchen
E-Mail: markus.dietz@tieroekologie.com
E-Mail: axel.krannich@tieroekologie.com

Andreas Wennemann
Naturpark Rhein-Taunus
Veitenmühlweg 5
65510 Idstein
E-Mail: info@naturpark-rhein-taunus.de

Manuskripteingang: 26. August 2019